



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 42 643 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 21 D 53/88**  
B 23 P 21/00  
B 60 J 1/17  
B 60 J 5/00

⑲ Aktenzeichen: 199 42 643.0  
⑳ Anmeldetag: 30. 8. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 199 42 643 A 1

⑦ Anmelder:  
Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg,  
96450 Coburg, DE  
  
⑧ Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

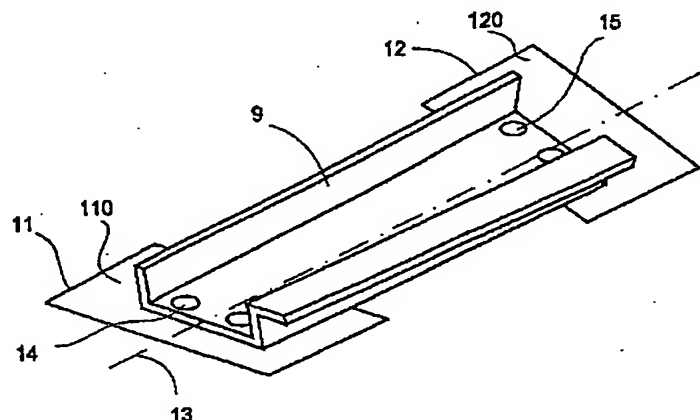
⑫ Erfinder:  
Saunus, Christian, 08223 Grünbach, DE; Klippert,  
Uwe, 36280 Oberaula, DE  
  
⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 12 44 610 B  
WO 96 25 580 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥ Verfahren zum Befestigen eines Seilfensterhebers an einer Fahrzeugtür sowie Fahrzeugtür eines Kraftfahrzeugs

⑦ Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür eines Kraftfahrzeugs sowie ein Verfahren zu deren Herstellung. Die Fahrzeugtür weist einen Seilfensterheber mit einer verdrillbaren oder biegbaren Führungsschleife (9) auf, an der ein mit einer Fensterscheibe koppelbarer Mitnehmer verschiebbar lagert und die an ihren Enden Befestigungsstellen (14, 15) aufweist, die mit Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür verbindbar sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) in Ebenen (110, 120) liegen, die sich derart schneiden, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel einschließen und daß die Schnittlinie der Ebenen (110, 120) im wesentlichen senkrecht oder parallel zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs verläuft, so daß die Führungsschleife (9) durch Verspannen der Befestigungsstellen (14, 15) der zunächst im wesentlichen geraden Führungsschleife (9) mit den Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür mit einem vorgebbaren Verdrillungsgrad verdrillt oder mit einem vorgebbaren Biegegrad gebogen wird.



DE 199 42 643 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtür sowie eine Fahrzeugtür eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 4.

Aus der WO 96/25580 ist eine Scheibenführung für eine sphärisch gekrümmte Fensterscheibe bekannt, die in einen Türschacht einer Fahrzeugtür absenkbar ist. Hierzu ist ein im Türschacht montierter Seilfensterheber vorgesehen, dessen Führungsschienen Krümmungen in mehrere Achsen aufweisen, die der sphärisch gekrümmten Fensterscheibe angepaßt sind. Die sphärisch gekrümmte Fensterscheibe wird entlang der gekrümmten Führungsschienen geführt.

Die bekannten Führungsschienen werden durch Prägen hergestellt, wobei die für die Führung der Fensterscheibe benötigten Krümmungen der Führungsschienen während des Prägens der Führungsschiene hergestellt werden, und zwar durch Verdrillung und/oder Biegung der Führungsschienen. Hierzu ist ein spezielles Werkzeug notwendig, das aufwendig herzustellen und teuer in der Anschaffung ist. Aus diesem Grund sind die Kosten für die Herstellung und die Anschaffung der mit diesen Führungsschienen ausgestatteten Fahrzeugtüren ebenfalls hoch.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugtür mit einer verdrillten oder gebogenen Führungsschiene, die kostengünstiger in der Herstellung ist, sowie ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung der Fahrzeugtür anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Eine erfindungsgemäße Fahrzeugtür ist durch die Merkmale des Anspruchs 4 charakterisiert.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht auf der Erkenntnis, daß eine Verdrillung und/oder Biegung einer Führungsschiene eines Fensterhebers, der in einem Türschacht einer Fahrzeugtür angeordnet ist, nicht vor der Montage der Führungsschiene an die Fahrzeugtür oder an einen an der Fahrzeugtür montierten Träger hergestellt werden muß. Vielmehr wird eine zunächst im wesentlichen gerade Führungsschiene, die weder verdrillt noch gebogen ist, erst durch Verspannen von Befestigungsstellen der Führungsschiene mit Befestigungsstellen der Fahrzeugtür bzw. des Trägers verdrillt und/oder gebogen. Dabei können die Befestigungsstellen jegliche Art einer geometrischen Ausbildung aufweisen. Insbesondere können sie als Oberfläche eines zur Führungsschiene oder zur Fahrzeugtür gehörenden Bauteils ausgebildet sein.

Dabei ist wesentlich, daß der zur Führung einer Fensterscheibe benötigte Verdrillungsgrad und/oder Biegungsradius der Führungsschiene allein durch die Verspannung der obengenannten Befestigungsstellen erzielt wird. Damit der zur Führung der Fensterscheibe benötigte Verdrillungsgrad und/oder Biegungsradius erzielt wird, liegen die Befestigungsstellen der Fahrzeugtür in Ebenen, die sich derart schneiden, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel einschließen. Die Schnittlinie der Ebenen verläuft im wesentlichen senkrecht oder parallel zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs. Im Fall einer als Fläche ausgebildeten Befestigungsstelle bildet diese Fläche einen Teil einer dieser Ebenen.

Die Erfindung ermöglicht eine kostengünstige Herstellung der Fahrzeugtür, da die Führungsschiene nicht mehr während der Prägung verdrillt bzw. gebogen werden muß. Vielmehr wird eine gerade Führungsschiene, die leicht und einfach herstellbar ist, erst durch Verspannen der Befestigungsstellen der Führungsschiene mit den Befestigungsstellen der Fahrzeugtür verdrillt und/oder gebogen.

Der stumpfe Winkel zwischen den Ebenen bestimmt den

Verdrillungsgrad bzw. den Biegungsradius der Führungsschiene. Der stumpfe Winkel wird daher derart gewählt, daß der benötigte Verdrillungsgrad oder Biegungsradius zur Verfügung gestellt wird. In einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der stumpfe Winkel zwischen den Ebenen in Abhängigkeit der Steifigkeit der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür, der Steifigkeit der Führungsschiene und des zur Führung der Fensterscheibe benötigten Verdrillungsgrades oder Biegungsradius der Führungsschiene festgelegt. Es ist nämlich möglich, daß der benötigte Verdrillungsgrad bzw. Biegungsradius beispielsweise aufgrund der Verformung der Führungsschiene oder der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür bei der Verspannung der Befestigungsstellen der Führungsschiene mit den Befestigungsstellen der Fahrzeugtür nicht erzielt wird. Beispielsweise weist der Verdrillungsgrad nach der Verspannung aufgrund der Materialbeschaffenheit der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür einen um einen Grad verringerten Wert als der eigentlich theoretisch durch die Verspannung erzielbare Wert auf, da die Befestigungsstellen der Fahrzeugtür aufgrund der durch die Verpannung herrschenden Kräfte etwas nachgeben. Das erfindungsgemäße Verfahren berücksichtigt das hier angeführte Nachgeben mittels einer geeigneten Ausbildung der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür und somit einer ausreichenden Wahl des stumpfen Winkels zwischen den Ebenen, so daß immer eine ausreichende Verdrillung oder Biegung der Führungsschiene gewährleistet ist. Im geschilderten Beispiel sind die Befestigungsstellen der Fahrzeugtür derart ausgebildet, daß der theoretisch erzielbare Verdrillungsgrad nach der Verspannung um einen Grad höher liegt, als der zur Führung der Fensterscheibe eigentlich benötigte Verdrillungsgrad. Durch das Nachgeben der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür wird der Verdrillungsgrad um einen Grad verringert, so daß der benötigte Verdrillungsgrad erzielt wird.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Führungsschiene beim Verspannen sowohl verdrillt als auch gebogen. Diese Führungsschiene ist insbesondere zur Führung einer sphärisch gekrümmten Fensterscheibe geeignet.

Eine erfindungsgemäße Fahrzeugtür ist durch die Merkmale des Anspruchs 4 charakterisiert. Danach weist die Fahrzeugtür Befestigungsstellen auf, die in Ebenen liegen, die sich derart schneiden, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel einschließen. Die Schnittlinie dieser Ebenen verläuft im wesentlichen senkrecht oder parallel zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs. Demnach wird eine zunächst im wesentlichen gerade Führungsschiene eines Fensterhebers, deren Befestigungsstellen mit Befestigungsstellen der Fahrzeugtür verspannt wird, mit einem vorgebbaren Verdrillungsgrad verdrillt und/oder mit einem vorgebbaren Biegungsradius gebogen.

Wie das erfindungsgemäße Verfahren geht auch die erfindungsgemäße Fahrzeugtür von der Erkenntnis aus, daß es nicht notwendig ist, eine Verdrillung und/oder Biegung der Führungsschiene vor der Montage der Führungsschiene an die Fahrzeugtür oder an einen an der Fahrzeugtür montierten Träger herzustellen. Vielmehr sind die Befestigungsstellen der Fahrzeugtür, an denen die Befestigungsstellen der Führungsschiene angeordnet werden, derart ausgebildet und in der Fahrzeugtür angeordnet, daß eine zunächst im wesentlichen gerade Führungsschiene erst durch Verspannen der Befestigungsstellen der Führungsschiene mit den Befestigungsstellen der Fahrzeugtür bzw. des Trägers verdrillt und/oder gebogen wird.

Hinsichtlich der Vorteile der erfindungsgemäßen Fahrzeugtür wird auf die oben gemachten Anmerkungen zum erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen. Nachfolgend wer-

den nur noch besondere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Fahrzeugtür erläutert.

In einer ersten Variante der Fahrzeugtür gemäß der Erfindung ist die Steifigkeit der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür größer als die Steifigkeit der Führungsschiene. Dadurch ist bei der Verspannung der Befestigungsstellen der Führungsschiene mit den Befestigungsstellen der Fahrzeugtür gewährleistet, daß sich im wesentlichen nur die Führungsschiene verdrillen oder verbiegen kann.

Bei einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Fahrzeugtür weist wenigstens eine der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür eine derart große Steifigkeit auf, daß sie durch die Verspannung im Grunde nicht verformt wird. In anderen Worten ausgedrückt bedeutet dies, daß die Ebene, in denen die Befestigungsstelle der Fahrzeugtür nach der Verspannung liegt, sich nicht wesentlich von der Ebene unterscheidet, in der die Befestigungsstelle der Fahrzeugtür vor der Verspannung gelegen hat. Im Idealfall sind die Ebene vor der Verspannung und die Ebene nach der Verspannung identisch oder schließen einen sehr kleinen Winkel ( $< 1^\circ$ ) ein.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Fahrzeugtür anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Fahrzeugtür mit einer gekrümmten Fensterscheibe;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer verdrillten Führungsschiene nach Befestigung an der Fahrzeugtür;

Fig. 3 eine schematische Ansicht der Fahrzeugtür gemäß Fig. 1 mit an der Fahrzeugtür angeordneten Befestigungsstellen für die Führungsschiene;

Fig. 4 eine schematische Draufsicht der Befestigungsstellen gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der Befestigungsstellen gemäß Fig. 3;

Fig. 6 eine keilförmige Ausführungsform der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür; sowie

Fig. 7 eine weitere keilförmige Ausführungsform der Befestigungsstellen der Fahrzeugtür.

Fig. 1 zeigt eine Fahrzeugtür 1 mit einer gekrümmten Fensterscheibe 2, die durch einen in einem Türschacht der Fahrzeugtür 1 angeordneten Fensterheber verstellbar ist. Der Fensterheber besteht aus einem Antriebsmotor 3 sowie zwei Führungsschienen 9 und 9', wobei die Führungsschiene 9 am vorderen Ende der Fahrzeugtür 1 und die Führungsschiene 9' am hinteren Ende der Fahrzeugtür 1 angeordnet sind. Die Enden der Führungsschienen 9 und 9' weisen Umlenkrollen 4 und 4' bzw. 5 und 5' auf, über die ein Seil 6 geführt wird, das mit dem Antriebsmotor 3 des Fensterhebers verbunden ist. Mittels des Seils 6 sind Mitnehmer 7 und 7' verstellbar, die an den Führungsschienen 9 und 9' verschiebbar gelagert und mit der Unterkante der Fensterscheibe 2 verbunden sind. Die Führungsschienen 9 und 9' sind mit einem Biegungsradius  $R_{Y1}$  und  $R_{Y2}$  gebogen, um die gekrümmte Fensterscheibe 2 führen zu können. Ferner sind die Führungsschienen 9 und 9' verdrillt, was hier nicht weiter dargestellt ist.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Fahrzeugtür am Beispiel der Anordnung und Befestigung der Führungsschiene 9 näher erläutert.

Fig. 2 zeigt in einer vergrößerten Darstellung die Führungsschiene 9, die an ihren Enden Befestigungsstellen 14 und 15 aufweist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind diese als Schraubverbindungen ausgebildet. Alternativ ist aber auch jedes andere geeignete Befestigungsmittel verwendbar. Die Befestigungsstellen 14 und 15 der Führungsschiene 9 sind mit an der Fahrzeugtür 1 angeordneten Befestigungsstellen 11 und 12 derart verspannt, daß die Führungsschiene 9 verdrillt wurde. Die Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 an der Fahrzeugtür 1 ist in Fig. 2 nicht näher dargestellt. Auf diese wird später näher eingegangen.

Die Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeugtür 1 liegen in Ebenen 110 und 120, die parallel zur Montageoberfläche der Befestigungsstellen 11 und 12 verlaufen. Die Ebenen 110 und 120 schneiden sich derart, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel einschließen. Die Schnittlinie der Ebenen 110 und 120 verlaufen im wesentlichen senkrecht oder parallel zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs. Der senkrechte Verlauf entspricht der in der Fig. 1 dargestellten Z-Achse, während der parallele Verlauf der in der Fig. 1 dargestellten X-Achse entspricht. Erfindungswesentlich ist, daß die Verdrillung der Führungsschiene 9 erst durch Verspannen der Führungsschiene 9 mit der Fahrzeugtür 1, also durch Befestigung und Verspannen der Befestigungsstellen 14 und 15 der Führungsschiene 9 an die Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeugtür 1 erfolgt. Vor der Verspannung ist die Führungsschiene 9 gerade ausgebildet, daß heißt, daß sie weder verdrillt noch gebogen ist.

Demnach muß die Führungsschiene 9 nicht mehr im verdrillten Zustand in die Fahrzeugtür 1 eingebaut werden. Es entfällt somit die Herstellung eines aufwendigen Werkzeugs zur Prägung und Verdrillung der Führungsschiene 9, wie es bisher im Stand der Technik der Fall war.

Fig. 3 zeigt in einer vereinfachten schematischen Darstellung die Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 sowie 11' und 12' der Fahrzeugtür 1 gemäß der Fig. 1, mit denen die Befestigungsstellen der Führungsschienen 9 sowie 9' bei Befestigung der Führungsschiene 9 und 9' an die Fahrzeugtür 1 verspannt werden. Die Befestigungsstellen 11 und 12 bzw. 11' und 12' weisen eine gemeinsame Achse auf, die parallel zur Z-Achse, die in Fig. 1 definiert wurde, verläuft.

Nachfolgend wird nur auf die Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 für die Führungsschiene 9, die am vorderen Ende der Fahrzeugtür 1 befestigt wird, eingegangen. Für die Anordnung der Befestigungsstellen 11' und 12' gilt bei diesem Ausführungsbeispiel das nachfolgend Aufgeführte ebenfalls.

Die Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeugtür 1 liegen in Ebenen 110 und 120, die derart zueinander angeordnet sind, daß sie sich schneiden. Dies ist in Fig. 4 detailliert dargestellt. Fig. 4 zeigt die Befestigungsstellen 11 und 12 in einer Draufsicht gemäß dem in Fig. 3 dargestellten Pfeil A. Die beiden Befestigungsstellen 11 und 12 sind rechteckförmig ausgebildet und weisen eine gemeinsame Achse z auf, um die die Befestigungsstelle 12 derart gedreht ist, daß die Ebene 120, die entlang der Oberfläche der Befestigungsstelle 12 verläuft, mit der Ebene 110, die entlang der Oberfläche der Befestigungsstelle 11 verläuft, einen stumpfen Winkel  $\alpha$  einschließt. Durch Befestigen der zunächst geraden Führungsschiene 9 an die Fahrzeugtür 1 und Verspannen der Befestigungsstelle 14 und 15 der Führungsschiene 9 mit den Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeugtür 1 wird die Führungsschiene 9 verdrillt.

Fig. 5 zeigt die beiden Befestigungsstellen 11 und 12 in Richtung der X-Achse (Pfeilrichtung B gemäß Fig. 3). Die beiden Befestigungsstellen 11 und 12 liegen ferner in Ebenen 130 und 140, die senkrecht zu den in Fig. 4 dargestellten Ebenen 110 und 120 verlaufen. Die beiden Ebenen 130 und 140 schließen einen stumpfen Winkel  $\beta$  ein und schneiden sich derart, daß ihre Schnittlinie im wesentlichen parallel zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs, also parallel zur X-Achse, verläuft. Bei einer derartigen Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 wird die Führungsschiene 9 bei einer Befestigung an die Fahrzeugtür 1 und Verspannung der Befestigungsstellen 14 und 15 der Führungsschiene 9 mit

den Befestigungsstellen 11 und 12 mit einem Biegungsradius  $R_{Y1}$  gebogen, wie in Fig. 1 dargestellt.

Bei der hier dargestellten Ausführungsform wird demnach die zunächst gerade Führungsschiene 9 bei der Befestigung an die Fahrzeughür 1 sowohl verdreht als auch gebogen. Alternativ ist aber auch eine Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 denkbar, mit der die Führungsschiene 9 entweder nur verdreht oder nur gebogen wird.

Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist es wesentlich, daß die Verdrehung und/oder die Biegung nur durch Verspannen der Befestigungsstellen der Führungsschiene 9 an den Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1 erfolgt. Vor der Befestigung der Führungsschiene 9 an die Fahrzeughür 1 ist die Führungsschiene 9 gerade ausgebildet.

Des weiteren ist wesentlich, daß der zur Führung der Fensterscheibe 2 benötigte Verdrehungsgrad und/oder Biegungsradius durch die Anordnung der Befestigungsstellen 11 und 12 in der Fahrzeughür 1, durch die Materialbeschaffenheit der Befestigungsstellen 11, 12 und der Führungsschiene 9, insbesondere deren Steifigkeit, bestimmt wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Befestigungsstellen 11 und 12 derart ausgebildet, daß sie bei der Verspannung mit den Befestigungsstellen 14 und 15 der Führungsschiene 9 nicht oder nur unwesentlich verformt werden. Dies bedeutet, daß die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  zwischen den Ebenen 110, 120 sowie 130, 140 sich nicht oder nur sehr unwesentlich ändern, so daß die relative Lage der Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1 sich fast oder sich überhaupt nicht ändert.

In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung werden bei der Verspannung die Befestigungsstellen 11 und 12 leicht verformt, so daß sich die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  aufgrund der Verspannung ändern können. Bei dieser Ausführungsform wird diese Verformung der Befestigungsstellen 11 und 12 bei der Wahl der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  berücksichtigt, so daß immer eine ausreichende Verdrehung und/oder Biegung der Führungsschiene 9 sichergestellt ist. In anderen Worten ausgedrückt bedeutet dies, daß die Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1 aufgrund der durch die Verspannung herrschenden Kräfte derart nachgeben, daß der eigentlich gewollte Verdrehungsgrad nicht erzielt wird und beispielsweise um einen Grad von diesem gewollten Wert abweicht. Die Abweichung bzw. Änderung kann dabei in einer bestimmaren Verringerung oder in einer bestimmaren Erhöhung des Verdrehungsgrades bestehen. Eine Änderung des gewollten Verdrehungsgrades ist aber nicht gewünscht. Um diesem Effekt entgegenzutreten, wird die Verspannung immer derart gewählt, daß theoretisch nach der Verspannung ein um die obengenannte Abweichung veränderter Verdrehungsgrad erzielt wird. Durch das Nachgeben der Befestigungsstellen 11 und 12 und die hierdurch bedingte Änderung des Verdrehungsgrades wird der Verdrehungsgrad automatisch auf den zur Führung der Fensterscheibe 2 benötigten Verdrehungsgrad eingestellt.

Die Fig. 6 und 7 zeigen weitere Ausführungsbeispiele hinsichtlich der Ausbildung der Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1. Der besseren Übersicht halber sind die Befestigungsstellen 11 und 12 nebeneinander dargestellt. In Wirklichkeit sind die Befestigungsstellen 11 und 12 übereinander angeordnet, so daß sie die in den Fig. 6 und 7 dargestellte gemeinsame Z-Achse aufweisen.

Die in der Fig. 6 dargestellte Befestigungsstelle 12 ist keilförmig ausgebildet. An der keilförmigen Ausbildung wird die Führungsschiene 9 angeordnet. Demnach liegen die Befestigungsstellen 11 und 12 in Ebenen 110 und 120, die sich schneiden und miteinander einen stumpfen Winkel  $\alpha$  einschließen. Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbe-

spiel, bei dem beide Befestigungsstellen 11 und 12 keilförmig ausgebildet sind. Wie auch schon bei den oben beschriebenen Ausführungsformen gemäß den Fig. 1 bis 5 wird die zunächst gerade Führungsschiene 9 bei der Befestigung an die Fahrzeughür 1 und bei Verspannung der Befestigungsstellen der Führungsschiene 9 mit den Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1 verdreht. Der zur Führung der Fensterscheibe 2 benötigte Verdrehungsgrad wird alleine durch den Winkel  $\alpha$  sowie die Materialeigenschaften der Führungsschiene 9 und der Befestigungsstellen 11 und 12 der Fahrzeughür 1, insbesondere deren Steifigkeit erzielt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeughür eines Kraftfahrzeugs, die einen Seilfensterheber mit einer verdrehbaren oder biegbaren Führungsschiene aufweist, an der ein mit einer Fensterscheibe koppelbarer Mitnehmer verschiebbar lagert und die an ihren Enden Befestigungsstellen aufweist, die mit Befestigungsstellen der Fahrzeughür verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdrehung der zunächst im wesentlichen geraden Führungsschiene (9, 9') mit einem vorgebbaren Verdrehungsgrad oder eine Biegung dieser Führungsschiene (9, 9') mit einem vorgebbaren Biegungsradius ( $R_{Y1}$ ,  $R_{Y2}$ ) durch Verspannen der Befestigungsstellen (14, 15) der Führungsschiene (9, 9') mit den Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeughür (1) erfolgt, wobei die Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeughür (1) in Ebenen (110, 120, 130, 140) liegen, die sich derart schneiden, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) einschließen und daß die Schnittlinie der Ebenen (110, 120, 130, 140) im wesentlichen senkrecht (Z-Achse) oder parallel (X-Achse) zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs verläuft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der stumpfe Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) zwischen den Ebenen (110, 120, 130, 140) in Abhängigkeit der Steifigkeit der Befestigungsstellen (14, 15) der Fahrzeughür (1), der Steifigkeit der Führungsschiene (9, 9') und des zur Führung der Fensterscheibe benötigten Verdrehungsgrades oder des Biegungsradius der Führungsschiene (9, 9') festgelegt wird.
3. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (9, 9') bei dem Verspannen sowohl verdreht als auch gebogen wird.
4. Fahrzeughür eines Kraftfahrzeugs, die einen Seilfensterheber mit einer verdrehbaren oder biegbaren Führungsschiene aufweist, an der ein mit einer Fensterscheibe koppelbarer Mitnehmer verschiebbar lagert und die an ihren Enden Befestigungsstellen aufweist, die mit Befestigungsstellen der Fahrzeughür verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeughür (1) in Ebenen (110, 120, 130, 140) liegen, die sich derart schneiden, daß sie miteinander einen stumpfen Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) einschließen und daß die Schnittlinie der Ebenen (110, 120, 130, 140) im wesentlichen senkrecht (Z-Achse) oder parallel (X-Achse) zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs verläuft, so daß die zunächst im wesentlichen gerade Führungsschiene (9, 9') durch Verspannen der Befestigungsstellen (14, 15) der Führungsschiene (9, 9') mit den Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeughür (1) mit einem vorgebbaren Verdrehungsgrad verdreht oder mit einem vorgebbaren Biegungsradius ( $R_{Y1}$ ,  $R_{Y2}$ ) gebogen wird.
5. Fahrzeughür nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Steifigkeit der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) größer als die Steifigkeit der Führungsschiene (9, 9') ist.

6. Fahrzeugtür nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steifigkeit wenigstens einer der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) so groß ist, daß die Befestigungsstelle nach der Verspannung entweder in derselben Ebene (110, 120, 130, 140) wie vor der Verspannung oder in einer neuen Ebene liegt, die mit der Ebene, in der die Befestigungsstelle vor der Verspannung liegt, einen kleinen Winkel einschließt.

7. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) keilförmig ausgebildet ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

zeichnet, daß die Steifigkeit der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) größer als die Steifigkeit der Führungsschiene (9, 9') ist.

6. Fahrzeugtür nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steifigkeit wenigstens einer der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) so groß ist, daß die Befestigungsstelle nach der Verspannung entweder in derselben Ebene (110, 120, 130, 140) wie vor der Verspannung oder in einer neuen Ebene liegt, die mit der Ebene, in der die Befestigungsstelle vor der Verspannung liegt, einen kleinen Winkel einschließt.

7. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Befestigungsstellen (11, 12) der Fahrzeugtür (1) keilförmig ausgebildet ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

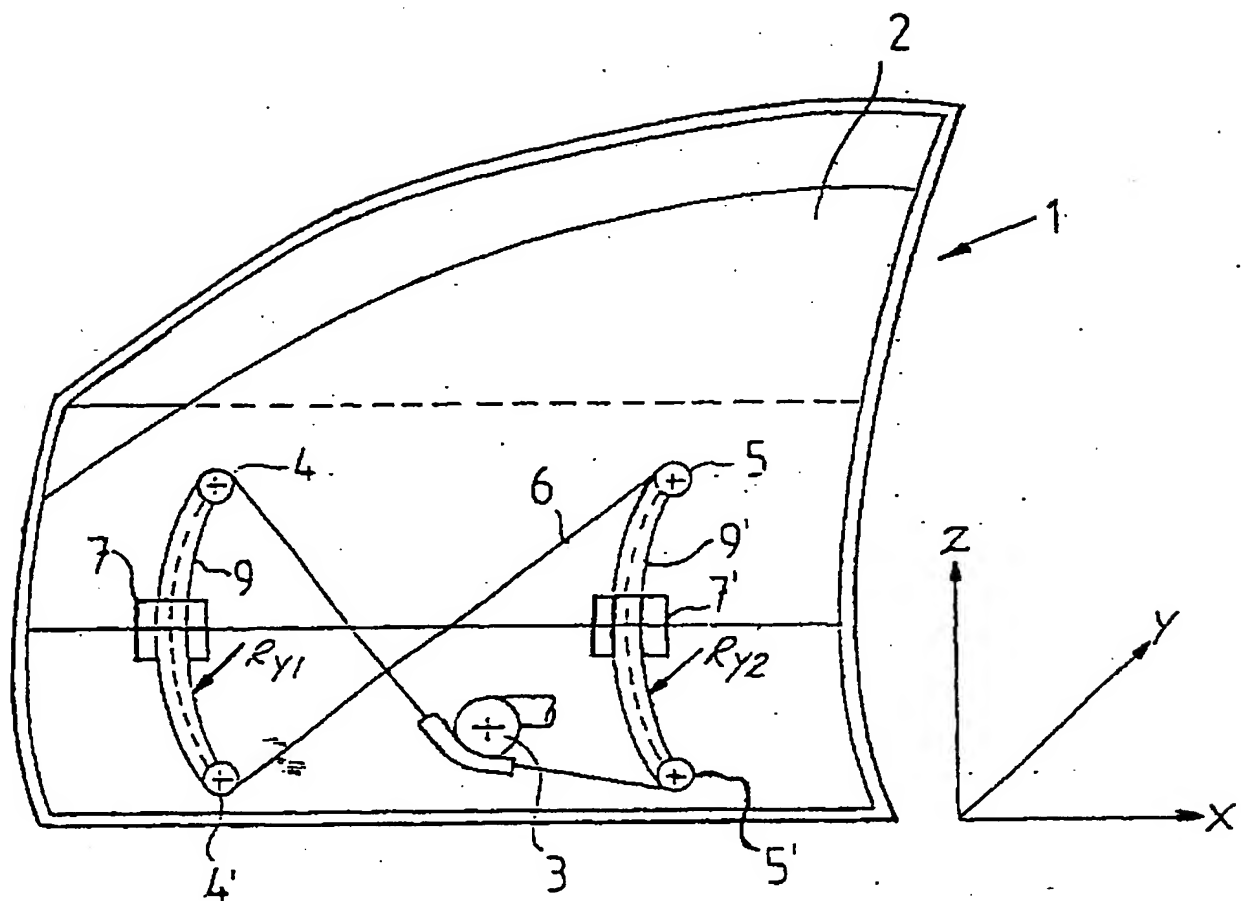




Fig. 2

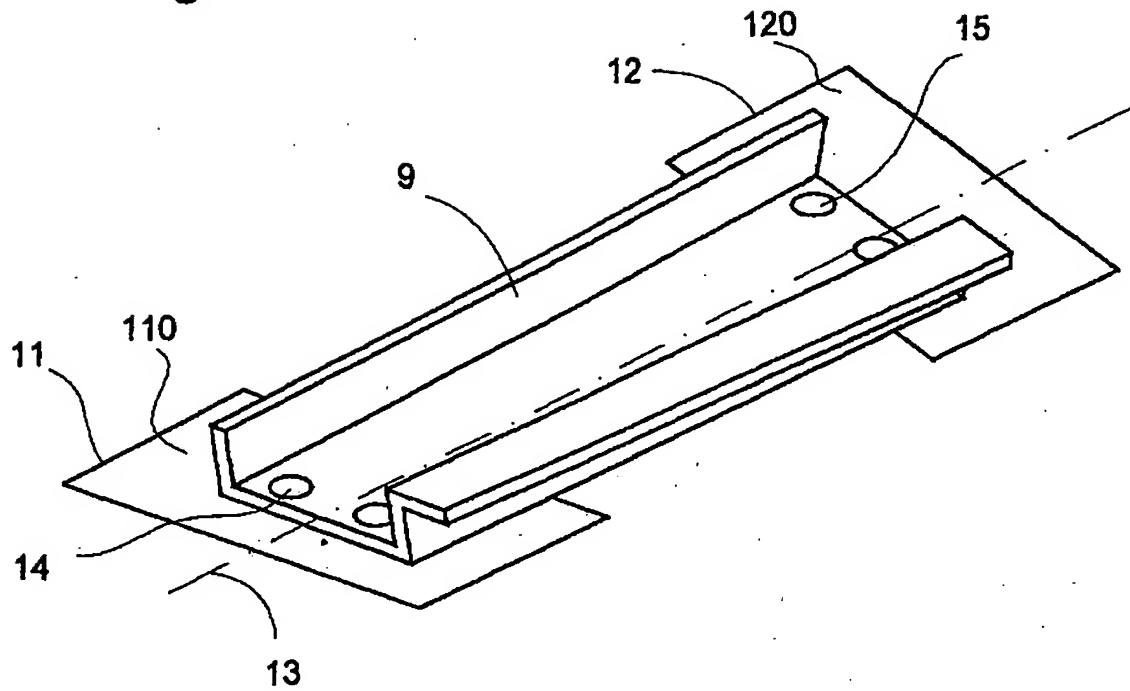


Fig. 3

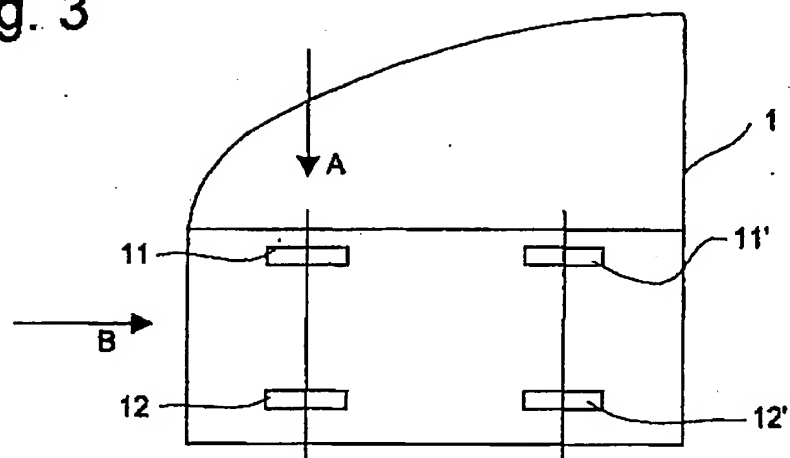


Fig. 4

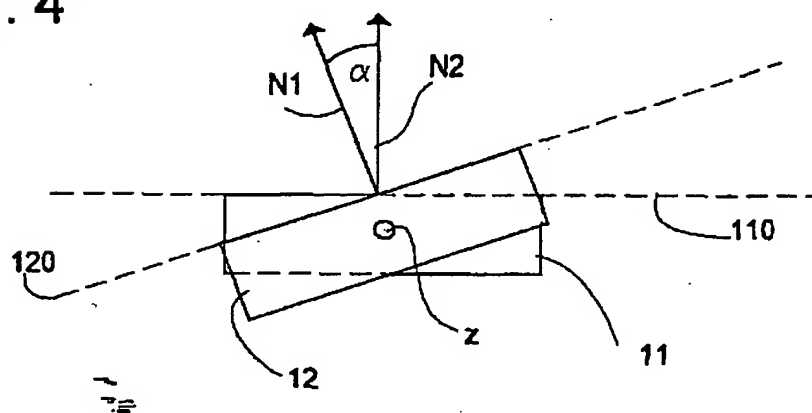
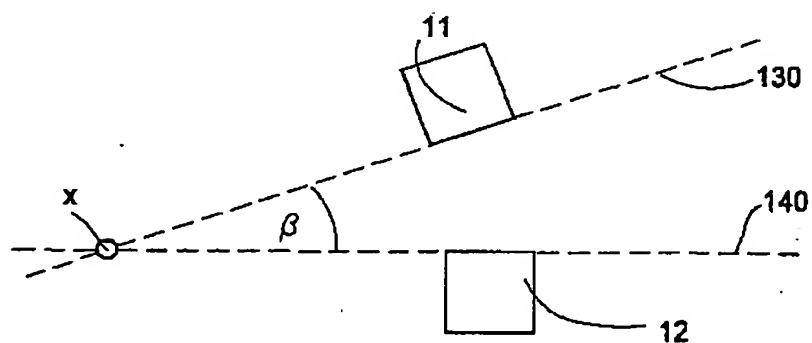


Fig. 5



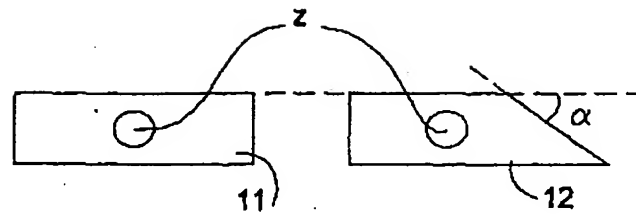


Fig. 6

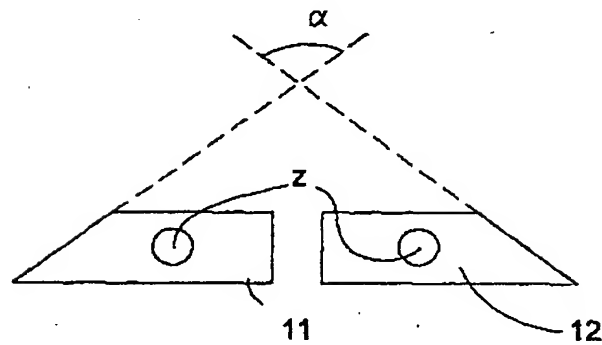


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**